



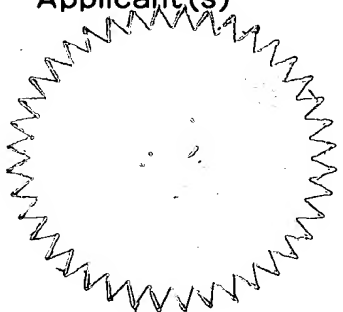
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

출원 번호 : 특허출원 1999년 제 51148 호  
Application Number

출원 년 월 일 : 1999년 11월 17일  
Date of Application

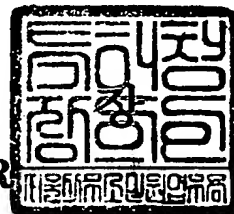
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 01 월 20 일

특 허 청

COMMISSIONER





919980003346



00240030000000000000

|              |        |             |        |
|--------------|--------|-------------|--------|
| 권<br>재       | 발<br>행 | 사<br>부<br>관 | 과<br>장 |
|              |        |             |        |
| 주인등록증확인 여부 : |        |             |        |

【서류명】 출원인 정보변경(경정) 신고서

【수신처】 특허청장

【제출일자】 1999.12.07

【출원인】

【명칭】 삼성에스디아이 주식회사

【출원인코드】 1-1998-001805-8

【대리인】

【성명】 이영필

【대리인코드】 9-1998-000334-6

【변경(경정)사항】

【변경(경정)항목】 성명(명칭)의 국문표기

【변경(경정)전】 삼성전관 주식회사

【변경(경정)후】 삼성에스디아이 주식회사

【변경(경정)사항】

【변경(경정)항목】 성명(명칭)의 영문표기

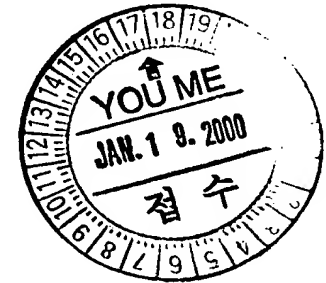
【변경(경정)전】 Samsung Display Devices Co., Ltd.

【변경(경정)후】 Samsung SDI Co., Ltd.

【변경(경정)사항】

【변경(경정)항목】 출원인인감

【변경(경정)후】 출원인인감



01-19 17:36 WED FROM:JM PARK PATENT  
12-27 11:07 MON FROM:

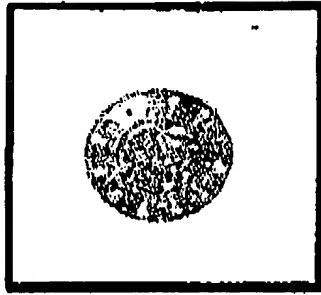
02-5382552

TO:5535254

PAGE:02

:02 5382552

PAGE:02



【취지】 특허법시행규칙 제9조·심용신안법시행규칙 제27조·의장법시행규칙 제28조  
및 상표법시행규칙 제23조의 규정에 의하여 위와 같이 신고합니다.

대리인

이영필 (인)

【첨부서류】 1. 기타첨부서류\_1문[법인동기부등본]

|            |                           |
|------------|---------------------------|
| 【서류명】      | 특허출원서                     |
| 【권리구분】     | 특허                        |
| 【수신처】      | 특허청장                      |
| 【참조번호】     | 0001                      |
| 【제출일자】     | 1999.11.17                |
| 【발명의 명칭】   | 리튬 이차 전지                  |
| 【발명의 영문명칭】 | LITHIUM SECONDARY BATTERY |
| 【출원인】      |                           |
| 【명칭】       | 삼성전관 주식회사                 |
| 【출원인코드】    | 1-1998-001805-8           |
| 【대리인】      |                           |
| 【성명】       | 김원호                       |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000023-8           |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-000513-0             |
| 【대리인】      |                           |
| 【성명】       | 이상헌                       |
| 【대리인코드】    | 9-1998-000453-2           |
| 【포괄위임등록번호】 | 1999-000525-2             |
| 【발명자】      |                           |
| 【성명의 국문표기】 | 우일기                       |
| 【성명의 영문표기】 | WOO, IL KI                |
| 【주민등록번호】   | 680529-1041517            |
| 【우편번호】     | 330-300                   |
| 【주소】       | 충청남도 천안시 성성동 산 24-1       |
| 【국적】       | KR                        |
| 【발명자】      |                           |
| 【성명의 국문표기】 | 이상원                       |
| 【성명의 영문표기】 | LEE, SANG WON             |
| 【주민등록번호】   | 660611-1575710            |
| 【우편번호】     | 330-300                   |
| 【주소】       | 충청남도 천안시 성성동 산 24-1       |
| 【국적】       | KR                        |

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 박정준  
**【성명의 영문표기】** PARK, JUNG JOON  
**【주민등록번호】** 700724-1002311  
**【우편번호】** 330-300  
**【주소】** 충청남도 천안시 성성동 산 24-1  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 노영배  
**【성명의 영문표기】** ROH, YOUNG BAE  
**【주민등록번호】** 610729-1047825  
**【우편번호】** 330-300  
**【주소】** 충청남도 천안시 성성동 산 24-1  
**【국적】** KR

**【발명자】**

**【성명의 국문표기】** 김광식  
**【성명의 영문표기】** KIM, KWANG SIK  
**【주민등록번호】** 610921-1024910  
**【우편번호】** 330-300  
**【주소】** 충청남도 천안시 성성동 산 24-1  
**【국적】** KR

**【우선권주장】**

**【출원국명】** KR  
**【출원종류】** 특허  
**【출원번호】** 10-1999-0002257  
**【출원일자】** 1999.01.25  
**【증명서류】** 첨부

**【심사청구】**

청구

**【취지】**

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 김원호 (인) 대리인  
 이상현 (인)

**【수수료】**

【기본출원료】 8 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 1 건 26,000 원

【심사청구료】 2 항 173,000 원

【합계】 228,000 원

**【첨부서류】**

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

기계적 물성이 우수하면서도 박막인 음극 기재를 사용하는 고용량의 리튬 이차 전지를 제공하기 위한 것으로서, 양극 기재에 리튬 금속 산화물이 도포된 양극, 음극 기재에 탄소 물질 또는  $\text{SnO}_2$ 가 도포된 음극, 상기 양극과 음극 사이에 존재하는 세퍼레이터, 상기 양극, 음극 및 세퍼레이터에 함침된 전해액을 포함하는 리튬 이차 전지로서, 상기 음극 기재가 니켈, 티타늄, 마그네슘, 주석, 아연, 보론, 크롬, 망간, 실리콘, 코발트, 철, 바나듐, 알루미늄, 지르코늄, 니오븀, 인, 비스무스, 납, 은 및 미쉬 메탈(misch metal)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 물질이 첨가된 두께  $20\mu\text{m}$  이하의 구리 베이스 합금 호일(Cu-based alloy foil)인 리튬 이차 전지를 제공한다.



**【명세서】****【발명의 명칭】**

리튬 이차 전지{LITHIUM SECONDARY BATTERY}

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**<1>     산업상 이용 분야

<2>     본 발명은 리튬 이차 전지에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 기계적 물성이 우수하면서도 박막인 음극 기재를 사용하는 고용량 리튬 이차 전지에 관한 것이다.

<3>     종래 기술

<4>     종래의 리튬 이차 전지용 음극 기재로는 99.8% 이상의 순도를 가지는 구리 호일이 사용되어 왔다. 이것은 인장 강도가 약하므로 충전시 음극의 팽창(약 10%)으로 인해 호일에 인장 응력이 걸리고 한계 인장 응력 초과시 호일이 찢어지는 문제점을 가지고 있다.

<5>     전지의 고용량화를 위해서는 구리 호일의 두께를 더욱 얇게 하여 일정 체적의 전지에 보다 많은 양의 활물질을 포함시켜야 하지만, 종래의 음극 기재인 구리 호일은 인장 강도가 약하여 박막화가 어려우므로 전지의 고용량화를 실현하기가 어려웠다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<6>     상기 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 인장 강도가 우수하면서도 박막인 음극 기재를 사용하는 고용량 리튬 이차 전지를 제공하는 것이다.

### 【발명의 구성 및 작용】

- <7>      상기 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 양극 기재에 리튬 금속 산화물이 도포된 양극, 음극 기재에 탄소 물질 또는  $\text{SnO}_2$ 가 도포된 음극, 상기 양극과 음극 사이에 존재하는 세퍼레이터, 상기 양극, 음극 및 세퍼레이터에 함침된 전해액을 포함하는 리튬 이차 전지로서, 상기 음극 기재가 니켈, 티타늄, 마그네슘, 주석, 아연, 보론, 크롬, 망간, 실리콘, 코발트, 철, 바나듐, 알루미늄, 지르코늄, 니오븀, 인, 비스무스, 납, 은 및 미쉬 메탈(misch metal)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 물질이 첨가된 두께  $20\mu\text{m}$  이하의 구리 베이스 합금 호일(Cu-based alloy foil)인 리튬 이차 전지를 제공한다.
- <8>      이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.
- <9>      본 발명은 리튬 이차 전지용 음극 기재로서 인장 강도가 우수하면서도 박막인 구리 베이스 합금 호일(Cu-based alloy foil)을 사용함으로써 고용량의 리튬 이차 전지를 제공한다.
- <10>      상기 구리 베이스 합금 호일(Cu-based alloy foil)은 니켈, 티타늄, 마그네슘, 주석, 아연, 보론, 크롬, 망간, 실리콘, 코발트, 철, 바나듐, 알루미늄, 지르코늄, 니오븀, 인, 비스무스, 납, 은 및 미쉬 메탈(misch metal)로 이루어진 그룹에서 선택되는 적어도 하나의 물질을 포함한다. 본 발명의 구리 베이스 합금 호일에 함유되는 첨가물의 양은 니켈은 구리의 0.8-4 중량%, 티타늄은 구리의 0.2-4 중

량%, 마그네슘은 구리의 0.05-0.6 중량%, 주석은 구리의 0.1-2.0 중량%, 아연은 구리의 0.0005-0.5 중량%, 보론은 구리의 0.0005-5.0 중량%, 크롬은 구리의 0.0005-0.5 중량%이다. 또한, 망간은 구리의 0.1-1.0중량%, 실리콘은 구리의 0.1-0.5중량%, 철 또는 코발트는 구리의 0.01-2.0중량%, 바나듐은 구리의 0.0005-0.5 중량%, 알루미늄은 구리의 0.005-0.5중량%, 지르코늄은 구리의 0.0005-0.5 중량%, 니오븀은 구리의 0.0005-0.5 중량%, 인은 구리의 0.02-0.16중량%, 비스무스는 0.0005-0.5 중량%, 납은 구리의 0.0005-0.5 중량%, 은은 구리의 0.0005-0.5 중량%이다. 첨가물이 상기 범위를 벗어날 경우 바람직한 인장 강도를 나타내기가 어렵다.

- <11>      상기 구리 베이스 합금 호일을 제조하기 위한 방법으로는 합금 제조시 일반적으로 사용되는 전기 도금법 또는 콜드 롤링법(cold-rolling)을 사용할 수 있다.
- <12>      상기 양극은  $\text{LiCoO}_2$ ,  $\text{LiNiO}_2$ ,  $\text{LiMnO}_2$ ,  $\text{LiMn}_2\text{O}_4$  등의 리튬 금속 산화물을 바인더인 폴리 비닐리덴 플루오라이드와 함께 N-메틸 피롤리돈에 용해시켜 양극 활물질 슬러리를 제조한 후, 이를 양극 기재인 알루미늄 호일에 도포, 건조시킴으로써 제조될 수 있다.
- <13>      상기 음극은 리튬 이온의 인터칼레이션, 디인터칼레이션이 가능한 활물질, 예를 들면 결정질 탄소, 비정질 탄소 등의 탄소재와  $\text{SnO}_2$  등을 바인더인 폴리 비닐리덴 플루오라이드와 함께 N-메틸 피롤리돈에 용해시켜 음극 활물질 슬러리를 제조한 후, 이를 본 발명에 따른 음극 기재에 도포, 건조시킴으로써 제조될 수 있다. 상기 음극 기재는 두께가  $20\mu\text{m}$  이하인 것이 바람직하며, 두께를  $15\mu\text{m}$  정도로 하여도 인장 강도 등의 기계적 물성에는 문제점이 발생하지 않는다.
- <14>      상기 세퍼레이터는 폴리 에틸렌, 폴리 프로필렌 재질의 다공성 필름을 사용할 수 있다.

<15> 상기 전해액은  $\text{LiPF}_6$ ,  $\text{LiAsF}_6$ ,  $\text{LiCF}_3\text{SO}_3$ ,  $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3$ ,  $\text{LiBF}_6$ ,  $\text{LiClO}_4$  등의 리튬염을 유기 용매에 약 1M 농도를 이루도록 용해시켜 사용한다. 상기 유기 용매로는 프로필렌 카보네이트, 에틸렌 카보네이트 등과 같은 고리형 카보네이트와 디메틸카보네이트, 디에틸 카보네이트 등과 같은 선형 카보네이트가 주로 사용되며, 이들의 혼합물이 사용될 수도 있다.

<16> 다음은 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예들은 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐 본 발명이 하기의 실시예에 한정되는 것은 아니다.

<17> 실시예 1-4 및 비교예 1-2

<18> 표 1의 조성을 가지는 호일 형태의 음극 기재를 제조하였고, 제조한 음극 기재의 인장 강도를 측정하여 표 1에 나타내었다.

<19> 【표 1】

|       | 조성   | 인장 강도                 |
|-------|--|-----------------------|
| 실시예 1 | Ni: 1.8중량%, Ti: 1.1중량%, Cu: 잔부                           | 560 N/mm <sup>2</sup> |
| 실시예 2 | Ni: 2.0중량%, Ti: 0.9중량%, Mg: 0.13중량%, Cu: 잔부              | 620 N/mm <sup>2</sup> |
| 실시예 3 | Ni: 2.0중량%, Ti: 1.1중량%, Mg: 0.29중량%, Mn: 0.52중량%, Cu: 잔부 | 620 N/mm <sup>2</sup> |
| 실시예 4 | Ni: 1.5중량%, Ti: 0.9중량%, Mg: 0.26중량%, Zn: 0.20중량% Cu: 잔부  | 630 N/mm <sup>2</sup> |
| 비교예 1 | Cu: 99.9중량% 이상   | 420 N/mm <sup>2</sup> |
| 비교예 2 | Cu: 99.9중량% 이상   | 340 N/mm <sup>2</sup> |

<20> 표 1에서 보이는 바와 같이, 실시예 1-4에 따른 음극 기재가 비교예 1-2에 따른 음극 기재에 비해 월등히 우수한 인장 강도를 나타냄을 알 수 있으며, 특히 니켈

1.5중량%, 티타늄 0.9중량%, 마그네슘 0.26중량%, 아연 0.20중량%가 첨가된 구리 베이스 합금 호일이 가장 우수한 인장 강도를 나타내었다.

**【발명의 효과】**

<21>        니켈, 티타늄 등의 원소를 구리에 첨가함으로써 기계적 강도, 열전도도가 향상된 음극 기재를 제공한다. 이 음극 기재는 기계적 강도가 우수하여 대면적 제조가 가능하므로 생산성을 향상시킨다. 더욱이, 본 발명은 음극 기재의 박막화를 이루어 고용량의 전지를 제공할 수 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

양극 기재에 리튬 금속 산화물이 도포된 양극;

음극 기재에 탄소 물질 또는  $\text{SnO}_2$ 가 도포된 음극;

상기 양극과 음극 사이에 존재하는 세퍼레이터;

상기 양극, 음극 및 세퍼레이터에 함침된 전해액을 포함하는 리튬 이차 전지로서,

상기 음극 기재는 니켈, 티타늄, 마그네슘, 주석, 아연, 보론, 크롬, 망간, 실리콘, 코발트, 철, 바나듐, 알루미늄, 지르코늄, 니오븀, 인, 비스무스, 납, 은 및 미쉬 메탈(misch metal)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 적어도 하나의 물질이 첨가된 두께  $20\mu\text{m}$  이하의 구리 베이스 합금 호일(Cu-based alloy foil)인 리튬 이차 전지.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 니켈은 구리의 0.8-4 중량%로 사용되고, 티타늄은 구리의 0.2-4 중량%로 사용되고, 마그네슘은 구리의 0.05-0.6 중량%로 사용되고, 주석은 구리의 0.1-2.0 중량%로 사용되고, 아연은 구리의 0.0005-0.5 중량%로 사용되고, 보론은 구리의 0.0005-5.0 중량%로 사용되고, 크롬은 구리의 0.0005-0.5 중량%로 사용되고, 망간은 구리의 0.1-1.0중량%로 사용되고, 실리콘은 구리의 0.1-0.5중량%로 사용되고, 철 또는 코발트는 구리의 0.01-2.0중량%로 사용되고, 바나듐은 구리의 0.0005-0.5 중량%로 사용되고, 알루미늄은 구리의 0.005-0.5중량%로 사용되고, 지르코늄은 구리의 0.0005-0.5 중량%로 사용되고, 니오븀은 구리의 0.0005-0.5 중량%로 사용되고, 인은 구리의

0.02-0.16중량%로 사용되고, 비스무스는 0.0005-0.5 중량%로 사용되고, 납은 구리의 0.0005-0.5 중량%로 사용되며, 은은 구리의 0.0005-0.5 중량%로 사용되는 리튬 이차 전지.